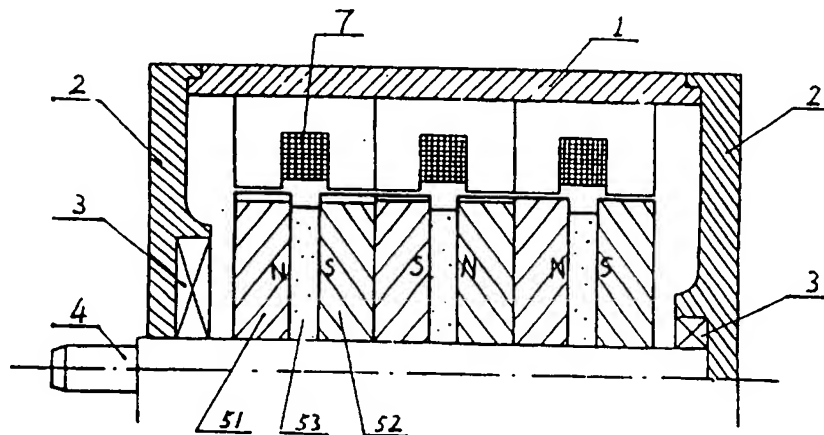




按照专利合作条约(PCT)所公布的国际申请

| | | |
|--|----|---|
| (51) 国际专利分类号 ⁶ : H02K 21/14 | A1 | (11) 国际公布号: WO97/4269 |
| | | (43) 国际公布日: 1997年11月13日 (13.11.97) |
| (21) 国际申请号: PCT/CN96/00033 (22) 国际申请日: 1996年5月20日 (20.05.96) (30) 优先权: 96209745.4 1996年5月6日 (06.05.96) CN (71) (72) 申请人及发明人: 韩泰勋 (HAN, Taixun) [CN/CN]; 中国黑龙江省哈尔滨市平房区平新街1号, 邮政编码: 150066, Heilongjiang (CN)。 (74) 代理人: 永新专利商标代理事务所北京办事处 (NTD PATENT & TRADEMARK AGENCY LTD., BEIJING OFFICE); 中国北京市德外北三环中路6号10层, 邮政编码: 100011, Beijing (CN)。 | | (81) 指定国: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, C DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, K KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, M MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, S TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO专利 KE, LS, MW, SD, SZ, UG), 欧亚专利 (AM, AZ, B KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利 (AT, BE, C DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, P SE), OAPI专利 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, M MR, NE, SN, TD, TG) 本国际公布: 包括国际检索报告。 |

(54) Title: LOW-SPEED SYNCHRONOUS AC MOTOR OF INSERT SHEETS-TYPE
 (54) 发明名称: 插片式交流低速同步电动机



(57) Abstract

A low-speed synchronous AC motor, especially a synchronous motor in which very slow speed is required is disclosed. It is characterized in that several groups of ring-like rotor cores are provided on rotation axis, which are comprised of the front and rear cores having identical open slot at their outer edges and magnet steel interposed between them, and the open slots in the adjacent front and rear cores are misaligned by an angle each other, and that several groups of ring-like stator cores opposite to the rotor cores are provided on inwall of casing, which are constituted by inserting many II-shaped silicon-steel sheets into the inner insulating frame.

(57) 摘要

本发明涉及一种交流低速同步电坩机, 尤其指要求获得极低速度的同步电动机。主要是在转轴上设有数组环状转子铁芯, 该转子铁芯是由外缘具有相同开口槽的前、后铁芯及夹在中间的磁钢组成, 并且相邻前、后铁芯的开口槽彼此错开一角度; 在外壳内壁上设有与转子铁芯相对的数组环状定子铁芯, 该定子铁芯是内绝缘框架内插入许多II形硅钢片组成, 在绝缘框加内直接绕接电磁线圈。从而, 使电机能获得极低速度, 定子结构简单、且安装方便、成本大大降低。

以下内容仅供参考

在按照PCT所公布的国际申请小册子首页上所采用的PCT成员国国家代码如下:

| | | | | |
|-----------------|----------|----------------|----------|-------------|
| AL 阿尔巴尼亚 | CU 古巴 | KE 肯尼亚 | MR 毛里塔尼亚 | TJ 塔吉克斯坦 |
| AM 亚美尼亚 | CZ 捷克共和国 | KG 吉尔吉斯斯坦 | MW 马拉维 | TM 土库曼斯坦 |
| AT 奥地利 | DE 德国 | KP 朝鲜民主主义人民共和国 | MX 墨西哥 | TR 土耳其 |
| AU 澳大利亚 | DK 丹麦 | KR 韩国 | NE 尼日尔 | TT 特立尼达和多巴哥 |
| AZ 阿塞拜疆 | EE 爱沙尼亚 | KZ 哈萨克斯坦 | NL 荷兰 | UA 乌克兰 |
| BA 波斯尼亚 - 黑塞哥维那 | ES 西班牙 | LC 圣卢西亚 | NO 挪威 | UG 乌干达 |
| BB 巴巴多斯 | FI 芬兰 | LI 列支敦士登 | NZ 新西兰 | US 美国 |
| BE 比利时 | FR 法国 | LK 斯里兰卡 | PL 波兰 | UZ 乌兹别克斯坦 |
| BF 布基纳法索 | GA 加蓬 | LR 利比里亚 | PT 葡萄牙 | VN 越南 |
| BG 保加利亚 | GB 英国 | LS 莱索托 | RO 罗马尼亚 | YU 南斯拉夫 |
| BJ 贝宁 | GE 格鲁吉亚 | LT 立陶宛 | RU 俄罗斯联邦 | ZW 津巴布韦 |
| BR 巴西 | GH 加纳 | LU 卢森堡 | SD 苏丹 | |
| BY 白俄罗斯 | GN 几内亚 | LV 拉脱维亚 | SE 瑞典 | |
| CA 加拿大 | GR 希腊 | MC 摩纳哥 | SG 新加坡 | |
| CF 中非共和国 | HU 匈牙利 | MD 莫尔多瓦 | SI 斯洛文尼亚 | |
| CG 刚果 | ID 印度尼西亚 | MG 马达加斯加 | SK 斯洛伐克 | |
| CH 瑞士 | IE 爱尔兰 | MK 前南斯拉夫马其顿共和国 | SL 塞拉利昂 | |
| CI 科特迪瓦 | IL 以色列 | ML 马里 | SN 塞内加尔 | |
| CM 喀麦隆 | IS 冰岛 | MN 蒙古 | SZ 斯威士兰 | |
| CN 中国 | IT 意大利 | | TD 乍得 | |
| | JP 日本 | | TG 多哥 | |

插片式交流低速同步电动机

技术领域

本发明涉及一种电动机，尤其是要求获得极低速度，电机的径向尺寸又有限制的交流低速同步电动机。

背景技术

目前，常见的交流低速同步电动机，如：反应式和永磁低速同步电动机，主要利用定子和转子相对圆周上的开口槽所引起的气隙磁导的有规则的变化来进行工作的，譬如：电动机的定子开口槽数 $Z_s = 16$ ，转子开口槽数 $Z_r = 18$ ，于是在电动机的定子绕组产生极对数 $2P = 2$ 的旋转磁场，按电机转速公式： $n_s = 60f / P$ ，在电源频率 f 不变时，极对数 P 越大，便能获得越低的电机转速 n_s ，但是，电机极对数的增大，使电机的径向尺寸增大，从而使得制造困难，制造成本大提高，因此这类电机要获得极低同步速度较为困难。

发明内容

鉴此，本发明的目的是提供一种交流低速同步电动机，在不增大电机径向尺寸的前提下，使电机能获得极低速度，定子结构简单，且安装方便，成本大大降低，尤其适于用大批量自动化生产。

本发明目的是这样实现的：它包括一外壳、两端盖、两端轴承及一转轴，其特征是：在转轴上设有数组环状转子铁芯，该转子铁芯是由外缘具有相同均布开口槽的前、后铁芯及夹在中间的磁轴组成，并且相邻转子铁芯的前、后铁芯的开口槽彼此错开一角度；在外壳内壁上设有与转子铁芯相对的数组环状定子铁芯，该定子铁芯是绝缘框架的径向槽内插入与前后转子铁芯的开口槽数相同的Ⅱ形硅钢片组成，该绝缘框架是中间为环形凹入的绕线槽，两端具有相对应的径向槽环形架；在绝缘框架的绕线槽内直接绕接电磁线圈。

上述转子铁芯、定子铁芯及电磁线圈为三组并排串接，相邻相的转子铁芯的沿同一方向彼此错开 $1/3$ 开口槽齿距的角度，

定子齿轴向直排，反之亦然。

上述转子铁芯，定子铁芯及电磁线圈为二组并排串接，相邻相转子铁芯的前、后铁芯彼此错开 $1/2$ 开口槽齿距的角度。同相的前后铁芯是轴向直排，反之亦然。

工业实用性

由于采用上述方案：把电机的相位（单相或三相）的相对的定子、转子铁芯及定子绕组单独组合、沿轴向排列连接，且相邻相位的定子或转子铁芯上的开口槽错开一角度，同时定子铁芯用绝缘框架上插入II形硅钢片形成磁路，且在该框架的绕线槽内直接绕电磁线圈形成电路，由于开口槽引起气隙磁导变化，在该定子绕组产生旋转磁场。在不增大电机径向尺寸的前提下，使电机能获得极低速度，定子结构简单，且安装方便，成本大大降低，尤其适于用大批量自动化生产。

以下结合附图和实施例对本发明进一步说明，本发明的上述及其它特征和优点将更加明显。

附图简述

图1 为本发明典型实施例结构示意图；

图2 为本发明典型实施例定子铁芯立体分解示意图；

图3 为本发明典型实施例转子前、后铁芯平面示意图。

本发明的最佳实施方式

参见图1至3，本实施例包括外壳1、两端盖2、两端轴承3、一转轴4、数组转子铁芯5、数组定子铁芯6及数组电磁线圈7，如图1所示，其中：

外壳1、两端盖2、两端轴承3及一转轴4均属现有技术，外壳1两端分别连接两端盖2、一转轴4支承在两端盖2内的两端轴承3内。

转子铁芯5是由前后铁芯5 1、5 2及其间夹着磁钢5 3组成的环状体，前、后铁芯5 1、5 2外缘具有均布的开口槽5 4，如图3所示，且均由硅钢片制成，三组转子铁芯5以相邻且彼此错开 $1/3$ 开口槽齿距的角度（圆周角）压紧连接在转轴4上，

形成A、B、C相位的三相转子铁芯，如图1所示。若是单相二组转子铁芯5则以彼此错开 $1/2$ 开口槽齿距的角度压紧连接在转轴4上，形成A、B相位的二相转子状态（未示出）。

定子铁芯6是由绝缘框架61的相对径向槽611内插入一II形硅钢片62组成的环形体，其插入II型硅钢片数目与转子铁芯5的前、后铁芯51、52开口槽54数目相同。该绝缘框架61是中间具有环形凹入的绕线槽612，两端具有相对应的径向槽611环形架。三组定子铁芯6形成三相定子状态，如图1所示，同样，两组定子铁芯6形成二相定子状态（未示出）。

电磁线圈7直接绕在绝缘框架61的绕线槽612内。形成三相或二相定子状态。（三相时3块，单相时2块）。

权利要求书

1、一种插片式交流低速同步电动机包括一外壳、两端盖、两端轴承及一转轴，其特征是：在转轴上设有数组环状转子铁芯，该转子铁芯是由外缘具有相同均布开口槽的前、后铁芯及夹在中间的磁钢组成，并且相邻相转子铁芯的前、后铁芯的开口槽沿同一方向彼此错开一角度；在外壳内壁上设有与转子铁芯相对的数组环状定子铁芯，该定子铁芯是绝缘框架的径向槽内插入与前后转子铁芯的开口槽数相同的II形硅钢片组成，该绝缘框架是中间为环形凹入的绕线槽，两端具有相对应的径向槽环形架；在绝缘框架的绕线槽内直接绕接电磁线圈。

2、按权利要求1所述的插片式交流低速同步电动机，其特征是：上述转子铁芯、定子铁芯及电磁线圈为三组并排串接，相邻的转子铁芯彼此错开 $1/3$ 开口槽齿距的角度，定子齿轴向直排，反之亦然。

3、按权利要求1所述的插片式交流低速同步电动机，其特征是：上述转子铁芯、定子铁芯及电磁线圈为二组并排串接，相邻相转子铁芯的前、后铁芯彼此错开 $1/2$ 开口槽齿距的角度，同相的前后铁芯是轴向直排，反之亦然。

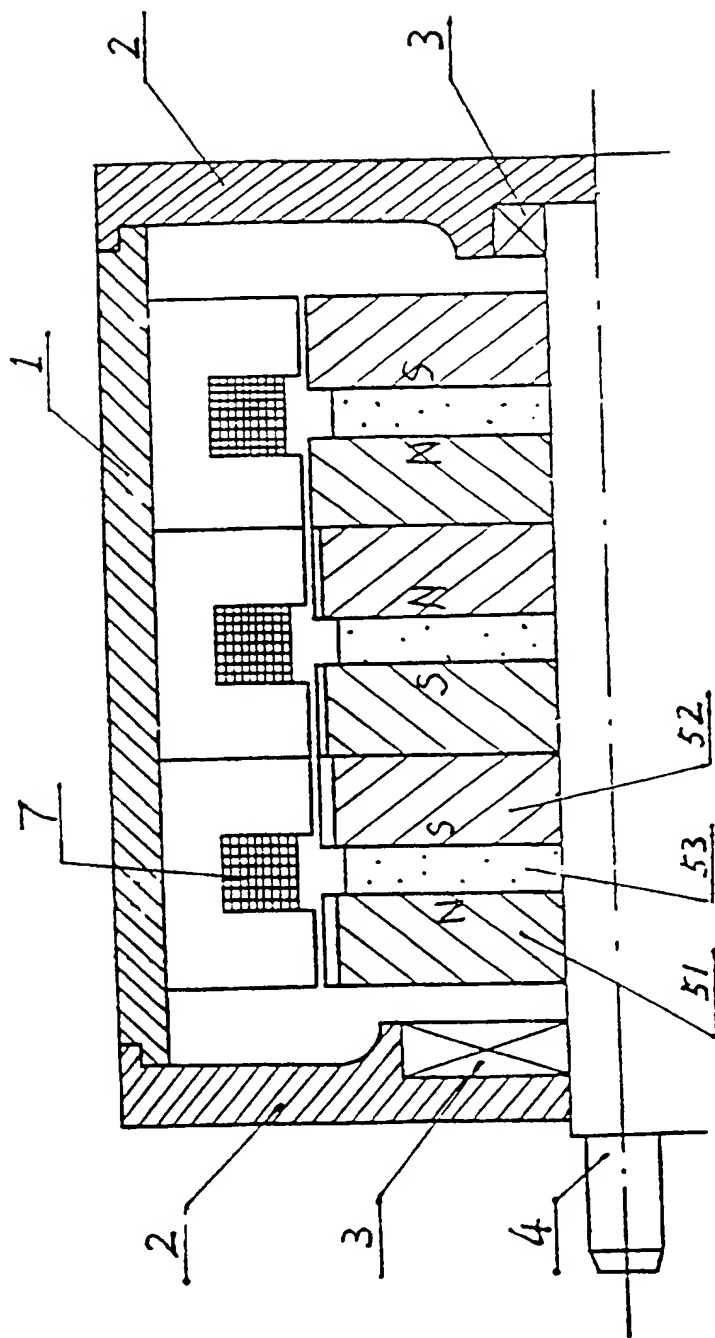


图 1

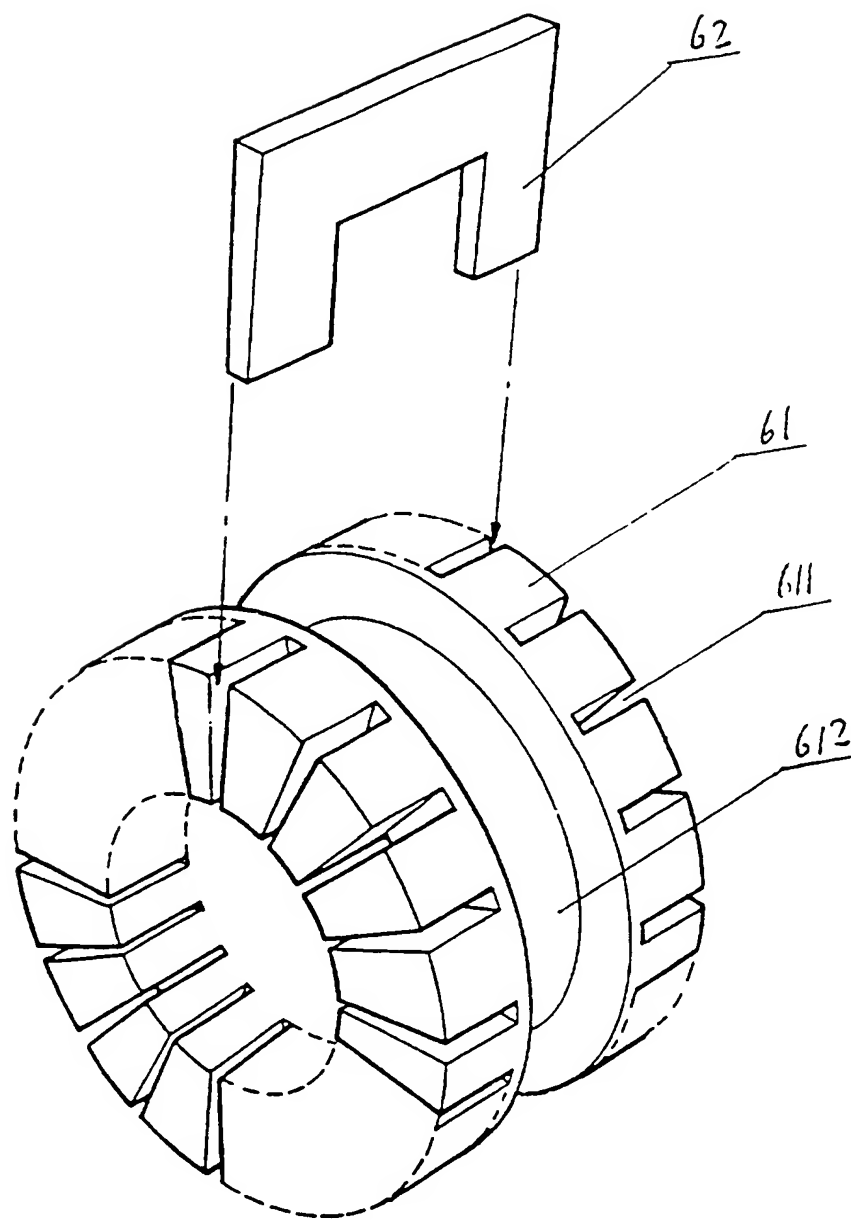


图 2

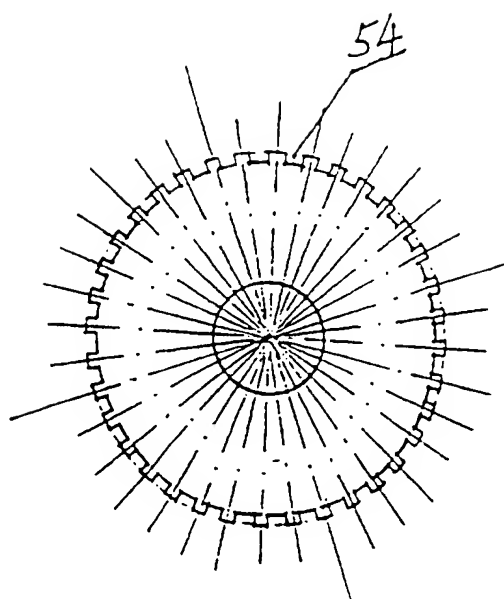


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN 96/00033

| | | |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
| IPC ^s H02K 21/14 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | |
| IPC ^s H02K 21/14, 19/06, 1/27, 37/00 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| CN (1985 -) | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | CN,A.90,220,666.4(LI CHANGRUI) 10. April 1991(10.04.91) See page 1, line 21—page 2, line 10; Fig 1 | 1 |
| A | | 2,3 |
| Y | US,A.4,339,679(LITTON SYSTEMS, INC.) 13. July. 1982(13.07.82) See column 1, line 44—column 2, line 31; Fig 1,2 | 1 |
| A | | 2,3 |
| Y | CN,A.94,116,326.1(MABUCHI MOTOR CO., LTD.) 12. July 1995(12.07.95) See page 5, line 6—page 6, line 7; page 6, line 17—page 7, line 2; Fig 1,3 | 1 |
| A | | 2,3 |
| Y | WO,A.93/17483(FANUC LTD) 02. September 1993(02.09.93) See page 3, line 8—page 4, line 26; Fig 1,4—6 | 1 |
| A | | 2,3 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claims(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 03. March 1996(03.03.96) | | 20 MAR 1997 (20.03.97) |
| Name and mailing address of the ISA/ Chinese Patent Office, 6 Xitucheng Rd. Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China | | Authorized officer Zheng Hong—fei |
| Facsimile No. (86—1)2019451 | | Telephone No. (86—010)62093815 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information patent family members

International application No.
PCT/CN 96/00033

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| CN,A,90,220,666.4 | 10.04.91 | None | |
| US,A,4,339,679 | 13.07.82 | None | |
| CN,A,94,116,326.1 | 12.07.95 | JP,A,7,203,645/95 | 04.08.95 |
| | | US,A,5,500,994 | 26.03.96 |
| WO,A,93/17483 | 02.09.93 | US,A,5,463,262 | 31.10.95 |
| | | JP,A,5,244,741/93 | 21.90.93 |
| | | EP,A,582,721 | 16.02.94 |

Form PCT/ISA/210(patent family annex)(July 1992)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN 96/00033

A. 主题的分类 IPC^{*} H02K 21/14

按照国际专利分类表 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类体系和分类号)

IPC^{*} H02K 21/14, 19/06, 1/27, 37/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

至 1985 年以后的中国专利文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

C. 相关文件

| 类 型 · | 引用文件, 必要时, 包括相关段落的说明 | 相关的权利要求编号 |
|-------|---|-----------|
| Y | CN, A, 90, 220, 666, 4 (李昌瑞) 10. 4 月, 1991 (10. 04. 91) 第 1 页第 21 行至第 2 页第 10 行, 图 1 | 1 |
| A | | 2, 3 |
| Y | US, A, 4, 339, 679 (LITTON SYSTEMS, INC.) 13. 7 月, 1982 (13. 07. 82) 第一栏第 44 行至第二栏第 31 行, 图 1, 2 | 1 |
| A | | 2, 3 |
| A | CN, A, 94, 116, 326, 1 (马渊马达株式会社) 12. 7 月, 1995 (12. 07. 95) 第 5 页第 6 行至第 6 页第 7 行, 第 6 页第 17 行至第 7 页第 2 行, 图 1, 3 | 1 |
| A | | 2, 3 |
| Y | WO, A, 93/17483 (FANUC LTD) 02. 9 月, 1993 (02. 09. 93) 第 3 页第 8 行至第 4 页第 25 行, 图 1, 4—6 | 1 |
| A | | 2, 3 |

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

"A" 明确表示了一般现有技术, 不认为是特别相关的文件

"E" 在先文件, 但是在国际申请日的同一日或之后公布的

"L" 对优先权要求可能产生怀疑或者用来确定另一篇引用文件的公布日期或其它特殊理由而引用的文件 (如详细说明)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其它手段的文件

"P" 在国际申请日之前但迟于所要求的优先权日公布的文件

"T" 在国际申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

"X" 特别相关的文件; 当该文件被单独使用时, 要求保护的发明不能认为是新颖的或不能认为具有创造性

"Y" 特别相关的文件; 当该文件与其它一篇或多篇这类文件结合在一起, 这种结合对本领域技术人员是显而易见的, 要求保护的发明不能认为具有创造性

"&" 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

03. 3 月, 1996 (03. 03. 96)

国际检索报告邮寄日期

97. 03. 20
(20. 03. 97)

中国专利局

100088 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号

传真号: (86-010) 62019451

授权官员

郑鸿飞

电话号码: (86-010) 62093815

PCT/ISA/210 表 (第 2 页) (7. 1992)

国际检索报告
同族专利成员的情报

国际申请号

PCT/CN 96/00033

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利成员 | 公布日期 |
|------------------------|-------------|-----------------------|------------|
| CN, A, 90, 220, 666. 4 | 10. 04. 91 | 无 | |
| US, A, 4, 339, 679 | 13. 07.. 82 | 无 | |
| CN, A, 94, 116, 326. 1 | 12. 07. 95 | JP, A, 7, 203, 645/95 | 04. 08. 95 |
| | | US, A, 5, 500, 994 | 26. 03. 96 |
| WO, A, 93/17483 | 02. 09. 93 | US, A, 5, 463, 262 | 31. 10. 95 |
| | | JP, A, 5, 244, 741/93 | 21. 09. 93 |
| | | EP, A, 582, 721 | 16. 02. 94 |